

**BAUELEMENTSYSTEM UND BAUELEMENTE EINES SOLCHEN SYSTEMS  
SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON GERAHMTE FLÄCHENELEMENTEN  
FÜR VORGEHÄNGTE FASSADEN, FASSADENVERKLEIDUNGEN, LICHTDÄCHER,  
WINTERGÄRTEN, SCHALLSCHUTZWÄNDE, MESSEBAUTEN, CARPORTS UND DERGLEICHEN**

5

**TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG**

Die Erfindung betrifft ein Bauelementsystem und verschiedene Bauelemente eines solchen Bauelementsystems für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen sowie ein Verfahren zur Herstellung von gerahmten Flächenelementen für solche Systeme und Konstruktionen. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Pfostenprofil, ein Halteprofil, ein Zwischenprofil, ein Halteelement, ein Riegelprofil, einen mehrteiligen Sockel, ein Verbindungselement, ein äußeres, ein mittleres und ein inneres Rahmenprofil und ein gerahmtes Flächenelement für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen sowie ein aus zumindest einigen dieser Bauelemente bestehendes Bauelementsystem und unter Verwendung zumindest einiger der Bauelemente erstellte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten und Carports.

**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

Bauelemente und Bauelementsysteme der hier in Frage stehenden Art erlauben es, gerahmte Flächenelemente aller Art, wie z.B. gerahmte Scheiben, an Pfostenprofilen schwimmend und damit besonders erdbebensicher aufzuhängen, und ermöglichen eine besonders einfach zu montierende Konstruktion von Fassaden und Fassadenverkleidungen, Lichtdächern, Wintergärten, Schallschutzwänden, Messebauten, Carports und dergleichen.

Mittels solcher Bauelemente und Bauelementsysteme ist es auch möglich, Hallen und andere Gebäude schnell, kostengünstig und ästhetisch ansprechend zu bauen, wenn z.B. ein Stahlgrundgerüst vorhanden ist, an dem die Pfostenprofile befestigt werden können. Die gerahmten Flächenelemente verkleiden dann nicht eine Fassade, sondern bilden selbst die Fassade, wobei sie schwimmend aufgehängt werden, weshalb man die entsprechend gebildete Fassade als "vorgehängte Fassade" bezeichnet.

Bei einer solchen Konstruktion sind raumseitig, d.h. vom inneren des mittels der Flächenelemente gebildeten Raumes her, die Pfostenprofile sichtbar, weshalb an die Konstruktion besondere Anforderungen auch ästhetischer Art zu stellen sind.

Ein Bauelementsystem der hier in Frage stehenden Art und dessen Bauelemente sind aus der WO 02/057559 A1 bekannt und dort auch hinsichtlich ihrer einzelnen Anwendungsmöglichkeiten umfangreich beschrieben. Dieses Bauelementsystem weist aufgrund der sogenannten "doppelten thermischen Trennung" bereits extrem gute Wärmeisolationswerte auf und hat sich in der Praxis überaus bewährt. Dabei stellen das dort beschriebene Bauelementsystem und die entsprechenden Bauelemente Weiterentwicklungen des aus der EP 0 447 508 B1 bekannten Bauelementsystems dar, bei welchem gerahmte Flächenelemente z.B. zur Verkleidung einer Fassade an Pfostenprofilen schwimmend aufgehängt werden können, wobei die Rahmung der Flächenelemente mittels zweiteiliger Profilrahmen erfolgt.

Aus der DE 36 26 194 A1 ist ein Bauelementsystem bekannt, bei dem die raumseitig sichtbaren Rahmentteile sehr breit und zudem durch einen sichtbaren Spalt von den eigentlichen Pfostenprofilen getrennt sind. Die z.B. zwei parallele Glasscheiben einfassenden Rahmenprofile sind fertigungstechnisch sehr schwierig herzustellen, was das Bauelementsystem verteuert. Zwischen zwei neben- oder übereinander angeordnete gerahmte Flächenelemente müssen bei diesem Bauelementsystem Dichtungen eingelegt werden, die jedoch aufgrund der thermischen Ausdehnung der in der Regel aus Aluminium gefertigten Rahmenprofile starken Beanspruchungen ausgesetzt sind. Sie werden fortwährend zusammengedrückt und wieder auseinandergezogen, was dazu führt, daß die Dichtungen schneller altern und irgendwann herausfallen können.

Aus der DE 195 26 671 ist ein Bauelementsystem zur Bildung einer sogenannten Pfosten-Riegel-Konstruktion bekannt, bei der die Flächenelemente immer eine waagerechte Abstützung durch den sogenannten Riegel erfahren und nicht schwimmend aufgehängt sind. Solche Bauelementsysteme sind daher mit den hier in Frage stehenden Systemen nicht vergleichbar. Die Montage eines aus der genannten DE 195 26 671 A1 bekannten Systems ist vergleichsweise aufwendig, da die dabei vorgesehenen Flächenelemente, also insbesondere zwei parallel zueinander angeordnete Glasscheiben, nicht vorgerahmt sind, so daß sie bei der Montage nicht einfach eingehängt werden können, sondern vor Ort zwischen den Pfosten und Riegeln eingeklemmt werden müssen.

Zudem sind bei den klassischen Pfosten-Riegel-Konstruktionen nicht nur die im bestimmungsgemäßen Aufbauzustand im Regelfall senkrecht verlaufenden Pfosten, sondern auch die quer von den Pfosten abzweigenden, im Regelfall waagerecht verlaufenden Riegel (manchmal auch Sprossen genannt) von der Fassadenaußenseite her voll sichtbar, wogegen bei Bauelementsystemen der hier fraglichen Art die Pfosten- und Riegelelemente von den gerahmten Flächenelementen weitestgehend verdeckt werden und Riegel bei Bedarf gänzlich entfallen können, was Vorteile beim sog. "Structural Glazing" (dem Verkleiden einer Fassade mit Glas) hat, wenn bei der fertigen Fassade die Rahmenkonstruktion optisch kaum wahrnehmbar sein soll.

In der DE 299 15 574 U1 wird ein Bauelementsystem vorgeschlagen, bei dem die gerahmten Flächenelemente nicht vorgehängt, sondern an einem entsprechenden Pfostenprofil festgeschraubt werden. Dieses System hat sowohl ästhetische wie auch technische Nachteile. Insbesondere sind raumseitig unschöne Übergänge zwischen einem Pfostenprofil und einem zwischen die gerahmten Flächenelemente und das Pfostenprofil geschalteten Profil sichtbar. Zudem ist bei diesem System die Rahmung der Flächenelemente nicht unproblematisch, da die in der Regel aus Aluminium stranggepreßten Rahmenprofile direkt auf die Flächenelemente greifen, so daß also z.B. Aluminium auf Glas zu liegen kommt.

Aus der DE 35 40 385 ist ein Bauelementsystem bekannt, bei dem an den Flächenelementen raumseitig ein Halteprofil angeklebt wird, das jedoch die Flächenelemente, also insbesondere die beiden Scheiben einer Doppelverglasung, nicht einfaßt. Das Hantieren mit und Montieren von nicht-eingefaßten Scheiben ist jedoch nicht trivial, vor allem wenn die Flächenelemente im Freien schnell montiert werden sollen. Es besteht große Verletzungsgefahr für das Montagepersonal. Zudem können die nicht-eingefaßten Flächenelemente im Randbereich leicht beschädigt werden.

Bei den vorgerahmten Flächenelementen erfolgt die Rahmung der Flächenelemente in der Regel mittels zweiteiliger Profilrahmen. Bei den bekannten zweiteiligen Profilrahmen werden innere und äußere Rahmenprofile bzw. aus solchen Profilen gebildete Rahmen nach dem Einlegen der zu rahmenden Elemente, also z.B. zweier paralleler Scheiben, miteinander verrastet, so daß die zu rahmenden Elemente zwischen den Rahmenprofilen eingeklemmt werden.

Dabei werden diejenigen Rahmenprofile als "äußere Rahmenprofile" bezeichnet, die im bestimmungsgemäßen Montagezustand des Flächenelementes an einem Gebäude die zur Gebäudeaußenseite gewandte Seite des Flächenelementes einfassen, während diejenigen Rahmenprofile, die die zum Gebäudeinneren hin weisende Seite des Flächenelementes einfassen, als "innere Rahmenelemente" bezeichnet werden. Es sei jedoch an dieser Stelle betont, daß bei vielen Verwendungszwecken erfindungsgemäßer Bauelementsysteme, beispielsweise im Messebau oder zur Errichtung von Trennwänden in geschlossenen Räumen, die Unterscheidung innen/außen nicht ohne weiteres getroffen werden kann. Man kann aber jedenfalls sagen, daß als "äußere" Rahmenprofile diejenigen Rahmenprofile bezeichnet werden, die die im bestimmungsgemäßen Montagezustand den Pfostenprofilen abgewandte Seite der gerahmten Flächenelemente einfassen, während als "innere" Rahmenprofile diejenigen Rahmenprofile bezeichnet werden, die die den Pfostenprofilen im bestimmungsgemäßen Montagezustand zugewandte Seite der gerahmten Flächenelemente einfassen. Wenn man in dieser Weise ein "Innen" und ein "Außen" definiert, kann man dann in analoger Weise auch von "raumseitigen", d.h. innen liegenden oder von innen sichtbaren Enden oder Seiten der hier beschriebenen Bauelemente sprechen.

Die bei Bauelementensystemen der hier in Frage stehenden Art allgemein als "Rahmenprofile" bezeichneten Profile dienen zur Rahmung und Halterung der allgemein als Flächenelemente bezeichneten Elemente wie z.B. Glasscheiben zwecks Befestigung selbiger an einer geeigneten Konstruktion zur Bildung von Fassadenverkleidungen, Lichtdächern, Wintergärten, Schallschutzwänden, Messebauten, Carports und dergleichen. Insbesondere dienen die Rahmenprofile zur Herstellung solcher Flächenelemente, bei denen zwei flächige, in der Draufsicht rechtwinklige Elemente, insbesondere zwei Glasscheiben, parallel zueinander gefaßt sind.

Wenngleich solche Rahmenprofile im Regelfall zum Rahmen und Haltern von Glasscheiben insbesondere beim "Structural Glazing" dienen, können mit solchen Rahmenprofilen auch verschiedene andere für die jeweilige Verkleidung geeignete Flächenelemente gerahmt und gehalten werden wie z.B. Acrylglasscheiben und andere Kunststoffplatten, Stein-, Marmor- und Holzplatten sowie Metallplatten.

Das aus der bereits genannten WO 02/057559 A1 bekannte Bauelementensystem und dessen Bauelemente lösen verschiedene im Zusammenhang mit der Verwendung solcher Bauelemente auftretende Probleme. So erfüllen z.B. die dort beschriebenen Rahmenprofile eine Doppelfunktion, indem sie nicht nur die den Pfostenprofilen abgewandte Seite eines gerahmten Flächenelementes einfassen, sondern gleichzeitig auch zur Aufhängung an den Pfostenprofilen dienen. Diese Ausgestaltung bedingt allerdings, daß zwei unterschiedliche Arten von äußeren Rahmenprofilen vorgehalten werden müssen, nämlich solche, die Mittel wie z.B. Haken zur Befestigung der gerahmten Flächenelemente an den Pfostenprofilen aufweisen und im bestimmungsgemäßen Montagezustand folglich meist senkrecht verlaufen, und solche, die nicht über entsprechende Mittel verfügen und im bestimmungsgemäßen Montagezustand im Regelfall waagrecht verlaufen.

Moderne Architekturentwicklungen haben den Wunsch aufkommen lassen, traditionelle Baumaterialien wie Holz mit Bauelementen aus Aluminium und Edelstahl zu kombinieren, z.B. Pfostenprofile aus Holz zu verwenden und an diesen gerahmte Flächenelemente wie z.B. die aus der WO 02/057559 A1 bekannten Flächenelemente zu befestigen. Das in der genannten WO 02/057559 A1 beschriebene Bauelementensystem lehrt aber nur speziell ausgebildete Pfostenprofile aus Metall, und die dort beschriebenen Halteprofile eignen sich nicht zur Befestigung an Pfostenprofilen aus Holz.

Aus Umweltaspekten ist zudem jedwede Verbesserung der Isolationswirkung bekannter Bauelementensysteme ein wichtiger und im Allgemeininteresse liegender Fortschritt.

**OFFENBARUNG DER ERFINDUNG**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauelementsystem und dessen Bauelemente, wie insbesondere gerahmte Flächenelemente, für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen anzugeben, die die genannten Probleme lösen und die bekannten Bauelementsysteme und Bauelemente insbesondere hinsichtlich ihrer thermischen Isolationswirkung verbessern, ohne an ästhetischer Qualität zu verlieren, wobei für die gerahmten Flächenelemente auch ein vorteilhaftes Herstellungsverfahren angegeben werden soll.

Die Aufgabe wird gelöst von einem Bauelementsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 2. Die nebengeordneten Ansprüche betreffen verschiedene Bauelemente eines solchen Systems, die jeweiligen Unteransprüche vorteilhafte Ausgestaltungen der jeweiligen Elemente. Der nebengeordnete Anspruch 32 betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines gerahmten Flächenelementes. Die nebengeordneten Ansprüche 34 bis 40 betreffen unter Verwendung erfindungsgemäßer Bauelemente erstellte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten und Carports.

**KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN**

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch verschiedene Bauelemente des erfindungsgemäßen Systems im bestimmungsgemäßen Montagezustand, insbesondere durch ein im bestimmungsgemäßen Montagezustand senkrecht stehendes, bei diesem Ausführungsbeispiel massives Pfostenprofil mit eingesetztem Halteprofil und daran befestigten, nur teilweise gezeigten gerahmten Flächenelementen in Form von Doppelglasscheiben.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Abschnittes eines Halteprofils.

Fig. 3 zeigt eine mehr schematische Schnittansicht durch ein Halteprofil gemäß Fig. 2 mit einer eingesetzten Lastverteilungsklammer und eingehängtem Halteelement zum Halten hier nicht weiter gezeigter gerahmter Flächenelemente.

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht vergleichbar mit Fig. 1, wobei jedoch das Pfostenprofil nicht massiv, sondern vielmehr als Hohlkammerprofil ausgebildet ist und wobei ein zusätzliches Zwischenprofil zwischen dem Pfostenprofil und dem Halteprofil vorgesehen ist.

- Fig. 5 zeigt das Halteprofil gemäß Fig. 2 zum leichteren Verständnis der Fig. 4.
- Fig. 6 zeigt das Halteprofil nebst Lastverteilungsklammer und Halteelement gemäß Fig. 3 zum leichteren Verständnis der Fig. 4.
- 5 Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch ein im bestimmungsgemäßen Montagezustand im Regelfall waagrecht verlaufendes Riegelprofil nebst zweier an dem Riegelprofil anliegender gerahmter Flächenelemente.
- 10 Fig. 8 zeigt einen Schnitt unter anderem durch ein aufrecht auf einer mehrteiligen Sockelschiene stehendes Pfostenprofil mit einem Halteprofil, daran aufgehängten gerahmten Flächenelementen und einem Auflaufbock.
- Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf den Auflaufbock gemäß Fig. 8.
- 15 Fig. 10 zeigt einen Abschnitt der Standschiene einer mehrteiligen Sockelschiene gemäß Fig. 8.
- Fig. 11 zeigt ein Verbindungsstück zur Verbindung der Standschiene gemäß Fig. 10 mit einem Bodenelement gemäß Fig. 12.
- 20 Fig. 12 zeigt ein Bodenelement zur Befestigung einer Standschiene gemäß Fig. 10 am Boden.
- Fig. 13 zeigt eine perspektivische Darstellung eines gerahmten Flächenelementes.
- 25 Fig. 14 zeigt eine Explosionsdarstellung eines gerahmten Flächenelementes gemäß Fig. 13.
- Fig. 15 zeigt in perspektivischer Darstellung zwei Hohlkammerprofile und ein Verbindungselement zum Verbinden selbiger.
- 30 Fig. 16 zeigt eine Seitenansicht des Verbindungselementes gemäß Fig. 15.
- Fig. 17 zeigt einen Exzenterbolzen zum Fixieren des Verbindungselementes gemäß Fig. 15 in einem der mittels des Verbindungselementes miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile.
- 35

Fig. 18 zeigt eine Ausführungsvariante eines Verbindungselementes zum Verbinden zweier Hohlkammerprofile in Seitenansicht.

Fig. 19 zeigt eine Draufsicht auf eine Ausführungsvariante eines Exzenterbolzens zum Fixieren eines Verbindungselementes gemäß Fig. 15 oder 18 in einem der miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile.

Fig. 20 zeigt eine Exzenter Scheibe eines Exzenterbolzens gemäß Fig. 17 oder 19.

Fig. 21 zeigt den Exzenterbolzen gemäß Fig. 19 in der bestimmungsgemäßen Einbaulage in einem Hohlkammerprofil, jedoch ohne ein Verbindungselement.

Fig. 22 zeigt eine Schnittansicht vergleichbar mit Fig. 4 mit alternativen Ausführungsformen von Pfostenprofil, Zwischenprofil, Dichtung und innerem, mittlerem und äußerem Rahmenprofil.

#### BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

Im folgenden werden rein beispielhaft und nicht-beschränkend verschiedene Ausführungsbeispiele von Bauelementen eines erfindungsgemäßen Bauelementsystems in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben, wobei die Fig. 1, 2 und 3, die Fig. 4, 5 und 6, die Fig. 8, 9, 10, 11 und 12, die Fig. 13 und 14 und die Fig. 15 bis 21 jeweils als Gruppen parallel behandelt werden. Die Fig. 22 wird direkt im Anschluß an die Figuren 4 bis 6 behandelt.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein im bestimmungsgemäßen Montagezustand senkrecht stehendes, bei diesem Ausführungsbeispiel massives Pfostenprofil 10 nebst weiteren Bauelementen des erfindungsgemäßen Bauelementsystems.

Das gezeigte Pfostenprofil 10 kann z.B. aus Holz gefertigt sein und besitzt einen im Querschnitt U-förmigen Aufnahmekanal 12, in welchem eine Dichtung 14 und ein Halteprofil 16 angeordnet und mittels einiger Schrauben 18, von denen in den Fig. 1 und 3 nur eine zu sehen ist, befestigt sind.

Die Dichtung 14 besitzt einen hutförmigen Querschnitt und weist an den gerahmten Flächenelementen 20 und 22 zugewandten Seiten jeweils eine Anzahl von Dichtlippen 24 auf, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur einige mit Bezugszeichen versehen wurden.

Bei den gerahmten Flächenelementen 20 und 22 handelt es sich bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils um Doppelglasscheiben mit jeweils einer äußeren Scheibe 26 bzw. 28 und einer inneren

Scheibe 30 bzw. 32. Wie bereits in der Beschreibungseinleitung erwähnt, werden hier unter den inneren Scheiben diejenigen Scheiben verstanden, die dem Pfostenprofil näher liegen als die äußeren Scheiben. Diese Verwendung der Begriffe innere/äußere gilt auch für die Rahmenprofile, auf die noch eingegangen wird und rührt daher, daß bei vielen Verwendungen des erfindungsgemäßen Bauelementsystems die äußeren Bauelemente, also z.B. die äußeren Rahmenprofile oder die äußeren Scheiben im fertigen Montagezustand tatsächlich die Außenseite eines Gebäudes oder einer Konstruktion bilden.

Zwischen den äußeren Scheiben 26 und 28 und der jeweils zugeordneten inneren Scheibe 30 bzw. 32 sind in an sich bekannter Weise Abstandhalter 34 angeordnet, und die Scheiben werden von jeweils einem aus äußeren Rahmenprofilen 36, mittleren Rahmenprofilen 38 und inneren Rahmenprofilen 40 gebildeten Rahmen eingefaßt.

Zwischen den Flächenelementen 20 und 22 ist eine Dichtung 42 angeordnet, die im gezeigten Ausführungsbeispiel am in der Zeichnung rechten mittleren Rahmenprofil 38 befestigt ist. Dazu weisen die mittleren Rahmenprofile 38 bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils zwei hinterschnittene Nuten 44 auf, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine, und zwar die in der Zeichnung obere hinterschnittene Nut des in der Zeichnung linken mittleren Rahmenprofils mit einem Bezugszeichen versehen wurde.

Die Dichtung 42 weist zu diesen Nuten 44 zumindest partiell komplementäre Federn auf, so daß die Dichtung durch Drücken oder Einschieben der Federn in die entsprechenden Nuten in einfacher Weise sicher und trotzdem austauschbar an einem mittleren Rahmenprofil befestigt werden kann.

Die mittleren Rahmenprofile 38 weisen zumindest in ihren Endbereichen, vorzugsweise aber durchgehend eine im Querschnitt hohle Kammer 46 auf, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine, nämlich die Hohlkammer des in Fig. 1 rechten mittleren Rahmenprofils mit einem Bezugszeichen versehen wurde. Diese Kammer dient zur Aufnahme eines hier nicht gezeigten, später im Zusammenhang mit den Fig. 13 und 14 beschriebenen Winkelelementes.

Die mittleren Rahmenprofile 38 weisen ferner Mittel zum formschlüssigen Befestigen sowohl der äußeren Rahmenprofile 36 als auch der inneren Rahmenprofile 40 auf. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Mittel zur Befestigung der äußeren Rahmenprofile in Form jeweils einer hinterschnittenen Feder 48 ausgeführt, die in eine entsprechende hinterschnittene Nut eines äußeren Rahmenprofils 36 eingreifen kann.

Die Mittel zur formschlüssigen Befestigung der inneren Rahmenprofile 40 an den mittleren Rahmenprofilen 38 sind in Form eines von zwei Profilstreifen 50 und 52 gebildeten Rastabschnittes ausgebildet. Die inneren Rahmenprofile 40 weisen jeweils einen Rastabschnitt 53 (nur in Fig. 4 mit



Bezugszeichen versehen) auf, der zu dem Rastabschnitt eines mittleren Rahmenprofils 38 zumindest partiell komplementär ist.

Die äußeren Rahmenprofile 36 werden vorzugsweise aus Aluminium hergestellt, das licht- und witterungsbeständig ist und gleichzeitig höchsten ästhetischen Ansprüchen genügt. Allerdings ist die Wärmeleitfähigkeit von Aluminium ebenfalls sehr hoch, was sich bei vielen bekannten Rahmen für gerahmte Flächenelemente der hier in Frage stehenden Art nachteilig auswirkt, da die äußeren Rahmenprofile im bestimmungsgemäßen Montagezustand teilweise weit nach innen zum Pfostenprofil ragen. Bei dem erfindungsgemäßen Rahmen sind dagegen die äußeren Rahmenprofile verhältnismäßig klein gehalten und bilden praktisch nur eine Verblendung nach außen, sind aber nicht weit nach innen (zum Pfostenprofil) geführt.

Die mittleren Rahmenprofile sind aus Kunststoff, also einem Material sehr geringer Wärmeleitfähigkeit, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt, so daß sie vorteilhaft eine hohe Isolationswirkung haben, die bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten mittleren Rahmenprofil vorteilhaft noch dadurch verstärkt werden kann, daß die oben beschriebene Hohlkammer 46 sich über die ganze Länge des Profils erstreckt. Die Hohlkammer 46 hat dann eine Dreifachfunktion - sie erhöht die Isolationswirkung des mittleren Rahmenprofils 38, sie spart Material bei der Herstellung des mittleren Rahmenprofils ohne dessen Stabilität merklich zu beeinträchtigen und sie dient zur Aufnahme der erwähnten Winklelemente. Die Materialersparnis wirkt sich nicht nur in geringeren Produktionskosten, sondern vor allem auch in einem geringeren Gewicht der mittleren Rahmenprofile aus, was insbesondere bei großflächigem Einsatz des erfindungsgemäßen Bauelementsystems ein wichtiger Effekt ist.

Auch die inneren Rahmenprofile können vorteilhaft aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt werden, so daß die Wärmeleitfähigkeit des aus äußeren, mittleren und inneren Rahmenprofilen gebildeten Rahmens von außen nach innen und innen nach außen sehr gering ist.

Die gerahmten Flächenelemente 20 und 22 werden mittels jeweils einer Anzahl von Halteelementen 54 an den Halteprofilen 16 befestigt. Dazu weisen die Halteprofile 16 in regelmäßigen Abständen Aufnahmeöffnungen 56 auf.

Die Halteelemente 54 sind vorteilhaft in Form gesonderter Haken ausgebildet, die bei der Montage vor Ort in entsprechende Aufnahmeöffnungen in den gerahmten Flächenelementen eingesetzt werden können. In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind die mittleren Rahmenprofile 38 zur Aufnahme der Haken 54 ausgebildet. Diese Ausbildung mit gesonderten Haken hat den großen Vorteil, daß für die Rahmen der gerahmten Flächenelemente umlaufend jeweils dieselben inneren, äußeren und mittleren Rahmenprofile verwendet werden können, während z.B. bei dem aus der

WO 02/057559 A1 bekannten Rahmen unterschiedliche Profilsorten, nämlich solche mit Haken und solche ohne Haken verwendet werden müßten. Zudem hat die Ausgestaltung mit gesonderten Haken den Vorteil, daß beim Transport der gerahmten Flächenelemente keine Haken vorstehen, so daß die gerahmten Flächenelemente zwei jeweils glatte Auflageflächen besitzen und problemlos zu transportieren sind.

Die Haken 54 werden vorzugsweise aus Edelstahl hergestellt und besitzen jeweils eine Aufnahme 58 zur Aufnahme eines Abschnittes eines gerahmten Flächenelementes, in den gezeigten Ausführungsbeispielen also zur Aufnahme eines Abschnittes eines mittleren Rahmenprofils 38. Die Haken 54 besitzen ferner einen Befestigungsabschnitt 60 der zum Einhängen des Hakens in ein Halteprofil dient. Der Befestigungsabschnitt 60 verfügt dabei über eine abgeschrägte Seite 62, die bewirkt, daß der Haken und damit ein eingehängtes gerahmtes Flächenelement unter Belastung zum Halteprofil 16 hin gezogen werden.

Zur Verteilung der Aufhängelast ist eine Lastverteilungsklammer 64 vorgesehen, die vorzugsweise aus Aluminium hergestellt wird. Solche Lastverteilungsklammern werden bei der Montage des Bauelementsystems in diejenigen Aufnahmeöffnungen 56 der Halteprofile 16 eingedrückt, in die Haken 54 eingehängt werden sollen.

Wie in Fig. 3 angedeutet, durchsetzt die Schraube 18, mittels welcher das Halteprofil 16 an einem in der Fig. 3 nicht weiter gezeigten Pfostenprofil 10 befestigt wird, auch die Lastverteilungsklammer 64. Die von einem Haken 54 mit eingehängtem Flächenelement ausgeübte Last wirkt also nicht nur auf die dem Haken zugewandte Kante der Öffnung 56 des Halteprofils 16, sondern verteilt sich über die Lastverteilungsklammer 64 auch auf die Schraube 18 und damit das Pfostenprofil 10.

Die beschriebene Art der Aufhängung der gerahmten Flächenelemente an den Halteprofilen hat gegenüber dem aus der WO 02/057559 A1 bekannten System den Vorteil, daß die Dichtung 14 nicht verletzt wird, während bei dem aus der genannten Druckschrift bekannten System ein Bolzen durch die Dichtung gesteckt oder geschossen wird, an dem dann die gerahmten Flächenelemente aufgehängt werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Bauelementsystems ist, daß sich die Halteprofile, die in aller Regel aus Aluminium hergestellt werden, problemlos mit Pfostenprofilen aus traditionellen Materialien wie z.B. Holz kombinieren lassen, wie in Fig. 1 gezeigt. Dazu müssen die Pfostenprofile nur mit einem einfachen Aufnahmekanal 12 versehen werden. Diese Kombination Holz/Aluminium erlaubt ästhetisch reizvolle Konstruktionen. Die erfindungsgemäßen Halteprofile 16 lassen sich aber auch mit stranggepreßten Aluminiumpfostenprofilen verwenden, wie z.B. den in Fig. 4 gezeigten Pfostenprofilen 70.

Das in Fig. 4 gezeigte Pfostenprofil 70 ist ein stranggepreßtes Aluminium-Hohlkammerprofil, das im wesentlichen von vier Profilstreifen 72, 74, 76 und 78 gebildet wird, wobei der Profilstreifen 72 parallel zum Profilstreifen 78 und der Profilstreifen 74 parallel zum Profilstreifen 76 verläuft. Der Profilstreifen 76 ist in einem Endbereich der Profilstreifen 72 und 78 angeordnet und verläuft ebenso wie der Profilstreifen 74 rechtwinklig zu diesen beiden Profilstreifen. Der Profilstreifen 74 ist etwa in der Mitte der Profilstreifen 72 und 78 angeordnet. Dadurch wird zum einen eine im Querschnitt rechteckige Kammer 80, zum anderen eine im Querschnitt U-förmige Aufnahme 82 gebildet.

Zum leichteren Verständnis der Fig. 4 sind in den Fig. 5 und die Fig. 6 noch einmal die in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Bauelemente, nämlich ein Halteprofil 16, eine Schraube 18 zur Befestigung des Halteprofils und einer Lastverteilungsklammer 64 sowie ein Halteelement in Form eines Hakens 54 dargestellt.

Die im Querschnitt U-förmige Aufnahme 82 des Pfostenprofils 70 dient zum einen zur Aufnahme eines Halteprofils 16, zum anderen zur Aufnahme eines Zwischenprofils 84. Auch das Zwischenprofil 84 weist eine im Querschnitt im wesentlichen U-förmige Aufnahme auf, in welcher das Halteprofil 16 aufgenommen ist, wobei in die Aufnahme eine Dichtung 86 eingelegt ist, die im wesentlichen der in Fig. 1 gezeigten Dichtung entspricht, die jedoch über zwei Befestigungsabschnitte 88 und 90 verfügt, mittels welcher sie in zwei am Zwischenprofil 84 gebildeten hinterschnittenen Nuten befestigbar ist.

Auch das Zwischenprofil 84 ist ein bei diesem Ausführungsbeispiel ein sogenanntes Hohlkammerprofil und weist eine hohle Kammer 92 auf, in welcher ein massiver Halteabschnitt 94 angeordnet ist, in welchen bei der Montage die Schrauben 18 zur Befestigung von Halteprofil 16 und Lastverteilungsklammer 64 geschraubt werden. Anstelle eines solchen massiven, sich über die Länge des Zwischenprofils erstreckenden Halteabschnittes (der auch zur Versteifung des Zwischenprofils beiträgt) ist es natürlich auch möglich, nur an denjenigen Stellen, an denen die Schrauben 18 eingeschraubt werden sollen, entsprechende Kontermittel vorzusehen, also massive oder vorgebohrte oder mit Gewinde versehene Schraubenaufnahmen. Das Zwischenprofil besteht vorteilhaft ebenso wie das Halteprofil 16 aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit, insbesondere aus Hart-PVC.

Sowohl Pfostenprofil 70 als auch Zwischenprofil 84 weisen jeweils eine Anzahl von kurzen Profilstreifen auf, von denen hier nur einige erwähnt seien. So dienen die kurzen Profilstreifen 96 und 98 am Pfostenprofil 70 zur weiteren Versteifung des Pfostenprofils, bilden aber gleichzeitig auch eine Aufnahme für eine Dekorschiene 100. Die Profilstreifen 102 und 104, die an den Profilstreifen 72 bzw. 78 angeformt sind, bilden Haltelippen für zwei am Zwischenprofil 84 ausgebildete Nuten.

Die übrigen in den Fig. 4, 5 und 6 gezeigten Teile entsprechen den bereits oben im Zusammenhang mit den Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 beschriebenen Teilen, so daß insofern auf die dortige Beschreibung verwiesen werden kann.

- 5 Wie in Fig. 4 gut zu erkennen, sind durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Bauelemente im montierten Zustand mehrere Kammern gebildet, die jeweils eine thermische Isolationswirkung besitzen, wobei die Kammern teilweise nicht nur durch die sie bildenden Profilstreifen, sondern zusätzlich durch die Dichtung 86 voneinander getrennt sind.
- 10 Von der Darstellungsweise her entspricht die Fig. 22 der Fig. 4 bzw. der Fig. 1, wobei die Fig. 22 Ausführungsvarianten eines Pfostenprofils 70', eines Zwischenprofils 84', Dichtung 42' und innerem Rahmenprofil 40', mittlerem Rahmenprofil 38' und äußerem Rahmenprofil 36' zeigt. In ihrer prinzipiellen Konstruktion und Funktion entsprechen diese Bauelemente jedoch den in Fig. 4 gezeigten Bauelementen, so daß im folgenden nur die Unterschiede kurz hervorgehoben werden und ansonsten auf die Beschreibung der Fig. 4 verwiesen wird, wobei zur Verdeutlichung der
- 15 Gemeinsamkeiten gleichwirkende, aber konstruktiv leicht veränderte Teile mit den auch in Fig. 4 bzw. Fig. 1 verwendeten Bezugszahlen, jeweils ergänzt durch ein Apostroph, versehen wurden.
- 20 Das Zwischenprofil 84' ist bei diesem Ausführungsbeispiel nicht als Hohlkammerprofil ausgebildet. Dafür ist der Halteabschnitt 94' so ausgebildet, daß er auch zur Abstützung des Zwischenprofils an einem Profilstreifen, nämlich dem mittleren Profilstreifen 74' des Pfostenprofils 70' dient, wobei das raumseitige Ende dieses Pfostenprofils 70' von einer Dekorschiene 100' verschlossen ist.
- 25 Die gerahmten Flächenelemente 20' und 22' werden auch bei diesem Ausführungsbeispiel von inneren Rahmenprofilen 40', mittleren Rahmenprofilen 38' und äußeren Rahmenprofilen 36' eingefafßt, wobei jedoch die Hohlkammern 46' zur Aufnahme der Winkелеlemente von hierbei nicht in den mittleren, sondern in den äußeren Rahmenprofilen 36' vorgesehen ist.
- 30 Zur Erhöhung der Stabilität der Verbindung weisen mittlere und äußere Rahmenprofile bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils zwei hinterschnittene Federn 48' bzw. entsprechende hinterschnittene Nuten auf.
- 35 Auch das innere Rahmenprofil 40' ist bei diesem Ausführungsbeispiel gegenüber dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel leicht abgewandelt und weist zwar einen Rastabschnitt 53' auf, der zu dem Rastabschnitt des mittleren Rahmenprofils 38' zumindest partiell komplementär ist, nicht aber einen zu diesem Abschnitt parallelen Abschnitt auf, der, wie in Fig. 1 oder 4 zu sehen, bei den dort gezeigten Ausführungsbeispielen zwischen sich und dem Rastabschnitt 53 den Profilstreifen 50 des mittleren Rahmenprofils aufnimmt.

Die im bestimmungsgemäßen Montagezustand zwischen den gerahmten Flächenelemente 20' und 22' vorgesehene Dichtung 42' weist bei diesem Ausführungsbeispiel einen im Querschnitt hohlzylindrischen Endabschnitt auf, der entlang des Übergangsbereiches von mittlerem und äußerem Rahmenprofil verläuft.

5

In der Fig. 7 ist ein Schnitt durch ein in seiner Gesamtheit mit 110 bezeichnetes Riegelprofil gezeigt, an dem zwei gerahmte Flächenelemente 20 und 22 anliegen. Die Teile der gerahmten Flächenelemente 20 und 22 sind oben bereits im Zusammenhang mit der Fig. 1 ausführlich beschrieben.

10

Das Riegelprofil 110 kann zur Quer-Verbindung zweier Pfostenprofile an gewünschten Stellen, z.B. im bodenseitigen Endbereich der Pfostenprofile eingesetzt werden und verläuft dann im bestimmungsgemäßen Montagezustand des Bauelementsystems im wesentlichen waagrecht zwischen zwei senkrecht stehenden Pfostenprofilen. Neben verschiedenen Versteifungsabschnitten 112 weist es unter anderem zwei Halteabschnitte 114 auf, die zusammen mit jeweils einem äußeren Profilstreifen 116 eine hinterschnittene Nut bilden, in welche eine mit entsprechenden Halteabschnitten versehene Dichtung 118 eingeschoben oder eingedrückt werden kann. Die Versteifungsabschnitte 112 bilden gleichzeitig eine Aufnahme für eine Dekorschiene 120.

15

20

Eine Besonderheit des Riegelprofils 110 ist die in Form eines langgestreckten, einseitig geschlitzten Rohrs ausgebildete Führung 122 für einen hier nicht weiter dargestellten Bolzen. Ein solcher Bolzen kann in der Führung 122 so gehalten werden, das er mittels eines entsprechenden Werkzeuges, z.B. mittels eines flachen Schlitzschraubendrehers entlang der Führung 122 verschieblich ist. Solche Bolzen dienen zur Befestigung des Riegelprofils 110 zwischen zwei Pfostenprofilen, die über entsprechende Aufnahmebohrungen für die Bolzen verfügen. Ist das Riegelprofil 110 zwischen zwei Pfostenprofilen ausgerichtet, so wird jeweils ein zuvor in die Führung 122 eingesteckter Bolzen in eine entsprechende Aufnahmebohrung des nächstliegenden Pfostenprofils geschoben, wo er sich verklemmt und so das Riegelprofil 110 sicher haltet. Sodann kann die Führung 122 mittels der Dekorschiene 120 verdeckt werden.

25

30

In den Fig. 8, 9, 10, 11 und 12 sind verschiedene Teile eines mehrteiligen Sockels gezeigt, wobei in Fig. 8 zusätzlich ein Hohlkammer-Pfostenprofil 130, ein Halteprofil 132 und an dem Halteprofil mittels entsprechender Halteelemente 54 befestigte gerahmte Flächenelemente 20 und 22 angedeutet sind. Die im unteren Bereich des Pfostenprofils 130 gezeigte T-förmige Ausnehmung 134 dient zum Einhängen von Verbindungselementen wie in der WO 02/057559 A1 beschrieben. Solche bekannten Verbindungselemente sind jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Anmeldung, so daß hier nicht weiter darauf eingegangen wird.

35

Das Pfostenprofil 130 ist mittels eines Pfostenanschlußstücks 136 auf einer Standschiene 138 befestigt. Dabei besitzen die Pfostenanschlußstücke 136 eine zu dem jeweils verwendeten Pfostenprofil zumindest partiell komplementäre Seite und eine zu der Standschiene 138 zumindest partiell komplementäre Seite.

5

Die langgestreckte Standschiene 138 erstreckt sich in natura im Regelfall über mehrere Pfostenprofile hinaus, kann also eine Länge besitzen, die dem mehrfachen der Breite der jeweils verwendeten gerahmten Flächenelemente entspricht. Die Standschiene weist eine hinterschnittene Nut 140 zur Aufnahme einer Platte 142 eines in seiner Gesamtheit mit 144 bezeichneten Verbindungsstücks auf. Dabei besteht das Verbindungsstück 144 aus der genannten Platte 142 und einer durch die Platte geschraubten Schraube 146. Der Kopf der Schraube 146 ist im bestimmungsgemäßen Montagezustand in einer hinterschnittene Nut eines Bodenelementes 148 geführt.

10

Das Bodenelement 148 verfügt über zwei Langlöcher 150 und 152, durch welche zwei Schrauben direkt in den Boden geschraubt werden können, wobei die Langlöcher eine gewisse Ausrichtbarkeit des Bodenelementes erlauben. Dabei wird bei der Montage jeweils dort ein Bodenelement am Boden befestigt, wo später ein Pfostenprofil stehen soll.

15

Sind Bodenelemente 148, Verbindungsstücke 144 und Standschiene 138 zusammengesteckt, so kann durch Drehen der Schraube 146 eine Höhenausrichtung der Standschiene 138 insbesondere zum Ausgleichen von kleinen Bodenunebenheiten erfolgen. Dazu weist die Schraube 146 zweckmäßigerweise an ihrem durch die Öffnung 154 in der Standschiene 138 ragenden Ende eine Aufnahme 156 für ein Werkzeug auf, z.B. für einen Schlitz- oder Kreuzschraubendreher oder - wie im gezeigten Ausführungsbeispiel - für einen Sechskant-Inbusschlüssel.

20

25

Die Standschiene 138 besteht aus zwei Aluminiumprofilen 158 und 160, die über zwei Kunststoffstege 162 und 164 einerseits miteinander verbunden, gleichzeitig aber thermisch voneinander getrennt sind. Das Profil 160 weist eine hinterschnittene Nut auf, in die eine Abdeckblende 166 einschieb- oder eindrückbar ist. Beide Profile 158 und 160 weisen ferner hinterschnittene Nuten 168 und 170 zur Aufnahme von Halteabschnitten entsprechend ausgebildeter Dichtungen 172 und 174 auf.

30

In den Fig. 8 und Fig. 9 ist auch ein Auflaufbock 178 gezeigt, der dazu dient, einen gewünschten Abstand zwischen dem Halteprofil 132 und dem mehrteiligen Sockel einzustellen, da die Halteprofile zwecks einfacher baustellenseitiger Montage bereits an die Länge der jeweils verwendeten gerahmten Flächenelemente angepaßt sind, so daß sie vor Ort nicht mehr zugeschnitten werden müssen. Die Halteprofile weisen also eine Länge auf, die dem mehrfachen der Länge der verwendeten gerahmten Flächenelemente plus der jeweils vorgesehenen Abstände

35

zwischen zwei gerahmten Flächenelementen entspricht. Bei höheren Konstruktionen können mehrere Halteprofile übereinander gesetzt werden, ohne daß diese dazu speziell zugeschnitten werden müßten. Im Bodenbereich möchte man aber im Regelfall einen größeren Abstand zwischen der Unterkante des untersten Flächenelementes und dem Boden vorsehen, wozu der Auflaufbock 178 dient. Er ist in seiner Form an das jeweils verwendete Pfostenprofil angepaßt und wird einfach in die U-förmige Aufnahme des jeweils verwendeten Pfostenprofils eingeschoben.

In den Fig. 13 und Fig. 14 ist ein in seiner Gesamtheit mit 20 bezeichnetes gerahmtes Flächenelement gezeigt, das bei diesem Ausführungsbeispiel zwei parallel zueinander angeordnete und mittels entsprechender Abstandhalter 34 beabstandete Scheiben 26 und 30 umfaßt.

Die Scheiben 26 und 30 werden eingefaßt von einem aus Rahmenprofilen gebildeten Rahmen, wobei drei unterschiedliche Profilsorten verwendet werden: äußere Rahmenprofile 36, mittlere Rahmenprofile 38 und innere Rahmenprofile 40. In der Explosionsdarstellung der Fig. 14 sind die äußeren Rahmenprofile 36 bereits mit jeweils einem mittleren Rahmenprofil 38 verbunden, wie im Zusammenhang mit der Fig. 1 ausführlich beschrieben. Zur Bildung eines Rahmens werden metallische Winklelemente 180 in die in den mittleren Rahmenprofilen 38 vorgesehene Aufnahme 46 gesteckt. Die Winklelemente bestehen aus zwei profilierten, das heißt mit einer reliefartig ausgeprägten Oberfläche versehenen Schenkeln 182 und 184. Die fertig gerahmten Elemente können mittels der Haken 54 an einem entsprechenden Halteprofil eingehängt werden.

Da die mittleren Rahmenprofile wie oben beschrieben vorteilhaft aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt sind, ist die dauerhafte Verbindung dieser Profile mit den metallischen Winklelementen 180 nicht trivial. Insbesondere sind herkömmliche Schweißverfahren nicht geeignet, eine dauerhafte Verbindung zu erzielen. Erfindungsgemäß wird deshalb so vorgegangen, daß zunächst die äußeren Rahmenprofile 36 mit den mittleren Rahmenprofilen 38 "verrollt" werden, das heißt es wird die hinterschnittene Feder 48 der mittleren Rahmenprofile 38 in die dazu zumindest partiell komplementäre hinterschnittene Nut der äußeren Rahmenprofile gedrückt. Sodann wird jeweils ein Schenkel eines Winklelementes 180 in eine Aufnahme 46 eines mittleren Rahmenelementes 36 gesteckt, worauf die mittleren Rahmenprofile zumindest im Bereich der eingesteckten Winklelemente erhitzt werden, so daß der Kunststoff weich wird. Sodann wird im Bereich der eingesteckten Winklelemente ein Druck auf die mittleren Rahmenprofile ausgeübt, so daß sich der Kunststoff in seiner Form an die reliefartige Struktur der Schenkel der Winklelemente anpaßt. Nach Abkühlung und Erhärtung des Kunststoffes der mittleren Rahmenprofile ist dann eine formschlüssige Verbindung zwischen den mittleren Rahmenprofilen und den Winklelementen hergestellt. In den so gebildeten Rahmen können dann die zu rahmenden Flächenelemente eingelegt werden, worauf schließlich die inneren Rahmenprofile mit den mittleren Rahmenprofile verrastet werden.

Mit Bezug auf die Fig. 15 bis 21 wird nun beschrieben, wie zwei Hohlkammerprofile 200 und 202 bzw. 202', bei denen es sich z.B. um die in den Fig. 4 oder 22 gezeigten Pfostenprofile 70 bzw. 70' handeln kann, unter Verwendung eines Verbindungselementes 204 bzw. 204' rechtwinklig miteinander verbunden werden können (Bezugszahlen mit Apostroph beziehen sich dabei auf eine der Fig. 18 bis 21).

Das Hohlkammerprofil 202 (mit Bezug auf Fig. 15) bzw. 202' (mit Bezug auf Fig. 21) umfaßt zwei äußere Profilstreifen 206 bzw. 206' und 208 bzw. 208', einen mittleren Profilstreifen 210 bzw. 210' und einen hinteren (im bestimmungsgemäßen Montagezustand der Rauminnenseite zugewandten) Profilstreifen 212 bzw. 212', die zwischen sich eine Hohlkammer 214 bzw. 214' bilden. In dem mittleren und dem hinteren Profilstreifen sind Öffnungen 216 eingebracht.

Das Hohlkammerprofil 200 umfaßt ebenfalls zwei äußere Profilstreifen 218 und 220, einen mittleren Profilstreifen 222 und einen hinteren (im bestimmungsgemäßen Montagezustand der Rauminnenseite zugewandten) Profilstreifen 224, die zwischen sich eine Hohlkammer bilden. In zumindest einem der äußeren Profilstreifen 218 sind Öffnungen 226 eingebracht.

Das Verbindungselement 204 bzw. 204' ist zweiteilig aufgebaut und umfaßt einen von den Profilstreifen 228, 230, 232, 234, 236 und 238 bzw. 238' gebildeten Grundkörper und ein verschiebbares Verriegelungselement 240 bzw. 240', wobei die Profilstreifen 230, 232 und 236 zwischen sich eine Aufnahme für das Verriegelungselement 240 bzw. 240' bilden, in welcher zwei Rastvorsprünge 242 und 244 zwei Positionen, nämlich eine Ausgangsposition und eine Verriegelungsposition, für das Verriegelungselement 240 bzw. 240' definieren. In der in Fig. 18 gezeigten Situation befindet sich das Verriegelungselement 240' in der Ausgangsposition, in der in Fig. 16 gezeigten Situation befindet sich das Verriegelungselement 240 in der Verriegelungsposition.

Die Profilstreifen 234, 236 und 238 bzw. 238' bilden zwischen sich einen Einhängabschnitt, der zum Einhängen des Verbindungselements in eine Öffnung 226 in dem Hohlkammerprofil 200 dient.

Zum Verbinden zweier Hohlkammerprofile mittels eines solchen Verbindungselementes wird zunächst das Verbindungselement 204 bzw. 204' in die Öffnung 226 in dem Hohlkammerprofil 200 eingehängt. Sodann wird, z.B. mittels eines Schlitzschraubendrehers das Verriegelungselement 240 bzw. 240' aus der Ausgangs- in die Verriegelungsposition vorgeschoben, in welcher es den verbleibenden Freiraum in der Öffnung 226 derart blockiert, daß das Verbindungselement nicht mehr ausgehängt werden kann. Dabei erleichtert die abgeschrägte Vorderkante 241 bzw. 241' des Verriegelungselementes das Eindringen des Verriegelungselementes in die Öffnung 226.



Sodann wird der Grundkörper des Verbindungselements 204 bzw. 204' in die Kammer 214 bzw. 214' des anderen der beiden miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile 202 bzw. 202' eingeführt, weshalb man sagen kann, daß der Grundkörper einen Einführabschnitt des Verbindungselementes bildet, wobei das Einführen so erfolgt, das der Einhängabschnitt aus der Hohlkammer 214 bzw. 214' herausragt.

In dieser Hohlkammer 214 bzw. 214' wird das Verbindungselement 204 bzw. 204' dann mittels eines Exzenterbolzens 242 bzw. 242' dadurch gesichert, daß der Bolzen, der wenigstens eine, vorzugsweise zwei Exzenter Scheiben 244 aufweist, durch das Hohlkammerprofil und den Grundkörper gesteckt und dann so um seine Längsachse gedreht wird, daß sich jede Exzenter Scheibe 244 in einer der Öffnungen 216, die in den Fig. 16 und 18 durch die gestrichelte Linie angedeutet sind, in dem Hohlkammerprofil 202 bzw. 202' festklemmt, wodurch gleichzeitig das Hohlkammerprofil 202 bzw. 202' in Richtung auf das andere Hohlkammerprofil 200 gezogen wird.

Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Abwandlungen und Weiterbildungen möglich, die sich z.B. auf die Ausgestaltung der einzelnen Profile und Profilstreifen beziehen. So ist es z.B. möglich, im Riegelprofil anstelle der gezeigten Bolzenführung, die einen runden Querschnitt besitzt, eine Bolzenführung mit mehreckigem Querschnitt vorzusehen. Die Winkelelemente können anstatt der gezeigten reliefartigen Struktur auch über Bohrungen in den Schenkeln verfügen, die ebenfalls eine formschlüssige Verbindung von mittleren Rahmenprofilen und Winkelelementen durch Erhitzen und Verpressen erlauben. Diese und weitere Abwandlungen verlassen den Rahmen des Erfindungsgedankens nicht.

#### GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

Die gewerbliche Anwendbarkeit des Bauelementsystems und seiner Bauelemente ist offensichtlich. Dabei sei im übrigen darauf hingewiesen, daß die Erfindung ein neues Geschäftsverfahren impliziert, nämlich das schnelle und damit kostengünstige Errichten von vorgehängten Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächern, Wintergärten, Schallschutzwänden, Messebauten, Carports und dergleichen. Dieses Verfahren wird hiermit ausdrücklich als zur Erfindung gehörig bezeichnet und in denjenigen Ländern, deren nationales Recht dies gestattet, als schutzfähig beansprucht.

Bezugszeichenliste

10	Pfostenprofil	84, 84'	Zwischenprofil
12	Aufnahmekanal im Pfostenprofil	86	Dichtung
14	Dichtung	88	Befestigungsabschnitt
16	Halteprofil	90	Befestigungsabschnitt
18	Schraube	92	Kammer
20, 20'	gerahmtes Flächenelement	94, 94'	Halteabschnitt
22, 22'	gerahmtes Flächenelement	96	Profilstreifen
24	Dichtlippe	98	Profilstreifen
26	äußere Scheibe	100, 100'	Dekorschiene
28	äußere Scheibe	102	Profilstreifen
30	innere Scheibe	104	Profilstreifen
32	innere Scheibe	110	Riegelprofil
34	Abstandhalter	112	Versteifungsabschnitt
36, 36'	äußeres Rahmenprofil	114	Halteabschnitt
38, 38'	mittleres Rahmenprofil	116	Profilstreifen
40, 40'	inneres Rahmenprofil	118	Dichtung
42, 42'	Dichtung	120	Dekorschiene
44	hinterschnittene Nut	122	Führung
46, 46'	Hohlkammer	130	Pfostenprofil
48, 48'	hinterschnittene Feder	132	Halteprofil
50	Profilstreifen	134	Ausnehmung
52	Profilstreifen	136	Pfostenanschlußstück
53	Rastabschnitt	138	Standeschiene
54	Halteelement (hier in Form eines Hakens)	140	hinterschnittene Nut
56	Aufnahmeöffnung	142	Platte
58	Aufnahme	144	Verbindungsstück
60	Befestigungsabschnitt	146	Schraube
62	schräge Seite	148	Bodenelement
64	Lastverteilungsklammer	150	Langloch
70, 70'	Pfostenprofil	152	Langloch
72	Profilstreifen	154	Öffnung
74, 74'	Profilstreifen	156	Werkzeugaufnahme
76	Profilstreifen	158	Profil
78	Profilstreifen	160	Profil
80	Kammer	162	Kunststoffsteg
82	U-förmige Aufnahme	164	Kunststoffsteg
		166	Abdeckschiene

168	hinterschnittene Nut	216	Öffnung
170	hinterschnittene Nut	218	Profilstreifen
172	Dichtung	220	Profilstreifen
174	Dichtung	222	Profilstreifen
178	Auflaufbock	224	Profilstreifen
180	Winkelelement	226	Öffnung
182	Schenkel	228	Profilstreifen
184	Schenkel	230	Profilstreifen
200	Hohlkammerprofil	232	Profilstreifen
202, 202'	Hohlkammerprofil	234	Profilstreifen
204, 204'	Verbindungselement	236	Profilstreifen
206, 206'	Profilstreifen	238, 238'	Profilstreifen
208, 208'	Profilstreifen	240, 240'	Verriegelungselement
210, 210'	Profilstreifen	241, 241'	abgeschrägte Vorderkante
212, 212'	Profilstreifen	242	Exzenterbolzen
214, 214'	Hohlkammer	244	Exzenter Scheibe

## PATENTANSPRÜCHE

1. Bauelementsystem für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen, umfassend Pfostenprofile (10; 70), Halteprofile (16) und gerahmte Flächenelemente (20, 22),

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Halteprofile Vierkant-Hohlprofile (16) mit rechteckigem Querschnitt sind und
- daß die Halteprofile (16) Aufnahmeöffnungen (56) zur Aufnahme von Halteelementen (54) aufweisen, mittels welcher die gerahmten Flächenelemente (20, 22) an den Halteprofilen befestigbar sind.

2. Bauelementsystem insbesondere nach Anspruch 1 für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen, umfassend Pfostenprofile (70), Halteprofile (16) und gerahmte Flächenelemente (20, 22), wobei die Pfostenprofile jeweils von einer Anzahl von Profilstreifen gebildet werden und jeweils wenigstens eine im Querschnitt U-förmige Aufnahme (82) und eine im Querschnitt rechteckige Kammer (80) aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

- daß Zwischenprofile (84) vorgesehen sind, welche jeweils eine im Querschnitt im wesentlichen U-förmige Aufnahme (44) besitzen,
- daß die im Querschnitt U-förmige Aufnahme (82) der Pfostenprofile zur Aufnahme der Zwischenprofile (84) ausgebildet ist,
- daß die Halteprofile Vierkant-Hohlprofile (16) mit rechteckigem Querschnitt sind, wobei die Halteprofile (16) Aufnahmeöffnungen (56) zur Aufnahme von Halteelementen (54) aufweisen, mittels welcher die gerahmten Flächenelemente (20, 22) an den Halteprofilen befestigbar sind, und
- daß die im Querschnitt im wesentlichen U-förmige Aufnahme der Zwischenprofile zur Aufnahme der Halteprofile (16) ausgebildet ist.

3. Bauelementsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenprofile (84, 84') über jeweils einen Halteabschnitt (94, 94') zur Aufnahme von Schrauben (18) zur Befestigung der Halteprofile (16) verfügen.

4. Bauelementsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (94') des Zwischenprofils (84') als Abstützabschnitt zur Abstützung des Zwischenprofils (84') an einem Profilstreifen (74') des Postenprofils (70') ausgebildet ist.

5. Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenprofile (84) als Hohlkammerprofile ausgebildet sind.

6. Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (54) gesonderte Haken sind.

7. Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Lastverteilungsklammern (64) vorgesehen sind, welche in die Aufnahmeöffnungen (56) der Halteprofile einsetzbar sind.

8. Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gerahmten Flächenelemente (20, 22) jeweils einen Rahmen besitzen, der äußere (36), mittlere (38) und innere (40) Rahmenprofile aufweist.

9. Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufstellung der Pfostenprofile (70) ein mehrteiliger Sockel vorgesehen ist, der wenigstens eine Standschiene (138), Pfostenanschlußstücke (136), eine Anzahl von Verbindungsstücken (144) und eine Anzahl von Bodenelementen (148) umfaßt.

10. Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungselemente (204) zur rechtwinkligen Verbindung zweier insbesondere nach Art der Pfostenprofile (70, 70') ausgebildeten Hohlkammerprofile (200, 202) vorgesehen sind, wobei jedes Verbindungselement über

- einen Einführabschnitt zum Einführen in eine Kammer eines der miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile (202),

- einen Einhängabschnitt zum Einhängen in eine Öffnung (226) in dem zweiten der miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile (200) und

- ein verschiebbares Verriegelungselement (240) zum Verriegeln des Verbindungselements in der Öffnung (226) in dem zweiten Hohlkammerprofil (200) nach dem Einhängen des Einhängabschnitt in diese Öffnung verfügt.

11. Halteprofil (16) für ein Pfostenprofile (10; 70), Halteprofile und gerahmte Flächenelemente (20, 22) umfassendes Bauelementsystem insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10 für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen,

dadurch gekennzeichnet,

- daß es als Vierkant-Hohlprofil (16) mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet ist und

- daß es Aufnahmeöffnungen (56) zur Aufnahme von Halteelementen (54) aufweist, mittels welcher die gerahmten Flächenelemente (22, 22) an dem Halteprofile befestigbar sind.

12. Halteprofil (16) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt ist.

13. Zwischenprofil (84, 84') für ein Pfostenprofil (70), Halteprofile (16) und gerahmte Flächenelemente (20, 22) umfassendes Bauelementsystem insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10 für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen,

5

dadurch gekennzeichnet,

- daß es eine im Querschnitt im wesentlichen U-förmige Aufnahme (82) besitzt und
- daß die im Querschnitt im wesentlichen U-förmige Aufnahme (82) zur Aufnahme eines Halteprofils (16) ausgebildet ist.

10

14. Zwischenprofil (84, 84') nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Halteabschnitt (94, 94') zur Aufnahme von Schrauben (18) zur Befestigung von Halteprofilen (16) und/oder Lastverteilungsklammern (64) vorgesehen ist.

15

15. Zwischenprofil (84') nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (94') als Abstützabschnitt zur Abstützung des Zwischenprofils (84') an einem Profilstreifen (74') eines Pfostenprofils (70') ausgebildet ist.

20

16. Zwischenprofil (84) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß es als Hohlkammerprofil ausgebildet ist.

17. Zwischenprofil (84) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt ist.

25

18. Halteelement (54) für ein Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und/oder ein Halteprofil nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet,

30

- daß es als Edelstahl-Haken ausgebildet ist und eine Aufnahme (58) zum Einhängen gerahmter Flächenelemente (120, 122) und einen Befestigungsabschnitt (60) zum Einhängen des Halteelements an einem Halteprofil aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt über eine derart abgeschrägte Seite (62) verfügt, daß der Haken unter Belastung zum Halteprofil hin gezogen wird.

35

19. Gerahmtes Flächenelement (20, 22) für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen, insbesondere für ein Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

- daß es einen Rahmen besitzt, der äußere (36), mittlere (38) und innere (40) Rahmenprofile aufweist,
- wobei die äußeren Rahmenprofile aus Aluminium und die mittleren und inneren Rahmenprofile aus Kunststoff, vorzugsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt sind,

- wobei jeweils ein äußeres mit einem mittleren Rahmenprofil formschlüssig verbunden ist,
- wobei jeweils ein inneres Rahmenprofil mit einem mittleren Rahmenprofil verrastet ist,
- wobei jeweils zwei mittlere Rahmenprofile oder jeweils zwei äußere Rahmenprofile über jeweils ein Winklelement (180) miteinander verbunden sind und
- 5 - wobei ein Flächenelement, insbesondere eine Doppelglasscheibe zwischen den inneren und den äußeren Rahmenprofilen eingeklemmt ist.

20. Äußeres Rahmenprofil (36) für ein gerahmtes Flächenelement nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,

- 10 - daß es eine hinterschnittene Nut oder eine hinterschnittene Feder zur formschlüssigen Verbindung mit einem mittleren Rahmenprofil aufweist.

21. Äußeres Rahmenprofil (36') nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß es über eine Hohlkammer (46') zur Aufnahme eines Winklelementes (180) zur Verbindung mit einem gleichartigen äußeren Rahmenprofil verfügt.

15

22. Mittleres Rahmenprofil (38) für ein gerahmtes Flächenelement nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,

- 20 - daß es eine hinterschnittene Nut oder eine hinterschnittene Feder (48) zur formschlüssigen Verbindung mit einem äußeren Rahmenprofil (36) aufweist.

23. Mittleres Rahmenprofil (38) nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß es wenigstens eine hinterschnittene Nut (44) oder wenigstens eine hinterschnittene Feder zur Halterung einer Dichtung (14) aufweist.

25

24. Mittleres Rahmenprofil (38) nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Rastabschnitt aufweist, der ein Verrasten des mittleren Rahmenprofils mit einem zu diesem Rastabschnitt zumindest partiell komplementären Rastabschnitt eines inneren Rahmenprofils ermöglicht.

30

25. Mittleres Rahmenprofil (38) nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß es über eine Hohlkammer (46) zur Aufnahme eines Winklelementes (180) zur Verbindung mit einem gleichartigen mittleren Rahmenprofil (38) verfügt.

35

26. Mittleres Rahmenprofil (38) nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt ist.

27. Inneres Rahmenprofil (40) für ein gerahmtes Flächenelement nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,

- daß es einen Rastabschnitt aufweist, der ein Verrasten des inneren Rahmenprofils mit einem zu diesem Rastabschnitt zumindest partiell komplementären Rastabschnitt eines mittleren Rahmenprofils ermöglicht.

5 28. Inneres Rahmenprofil (40) nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Hart-PVC hergestellt ist.

10 29. Mehrteiliger Sockel für ein Pfostenprofile (70), Halteprofile (16) und gerahmte Flächenelemente (20, 22) umfassendes Bauelementsystem insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10 für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen,

dadurch gekennzeichnet,

15 - daß wenigstens eine Standschiene (138), ein Pfostenanschlußstück (136), eine Anzahl von Verbindungsstücken (144) und eine Anzahl von Bodenelementen (148) vorgesehen sind,  
- wobei jedes Bodenelement mittels Schrauben direkt auf dem Boden befestigbar ist,  
- die Verbindungsstücke jeweils eine Schraube (146) und eine Platte (142) umfassen, wobei  
im bestimmungsgemäßen Montagezustand die Schraube durch die Platte geschraubt und entweder  
die Schraube im Bodenelement und die Platte in der Standschiene oder umgekehrt derart geführt  
sind, daß durch Drehen der Schraube eine Höhenverstellung der Standschiene erreicht werden  
20 kann, und  
- wobei das Pfostenanschlußstück zur Verbindung eines Pfostenprofils mit der Standschiene  
ausgebildet ist.

25 30. Riegelprofil (110) für ein Pfostenprofile (10; 70), Halteprofile (16) und gerahmte Flächenelemente (20, 22) umfassendes Bauelementsystem insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6 für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen,

dadurch gekennzeichnet,

30 - daß es über eine Führung (122) verfügt, in welcher ein Bolzen verschieblich halterbar ist.

31. Verbindungselement (204) zur rechtwinkligen Verbindung zweier Hohlkammerprofile (200, 202) insbesondere für ein Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
gekennzeichnet durch

35 - einen Einführabschnitt zum Einführen in eine Kammer (214) eines der miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile (202),  
- einen Einhängabschnitt zum Einhängen in eine Öffnung (226) in dem zweiten der miteinander zu verbindenden Hohlkammerprofile und



- ein verschiebbares Verriegelungselement (240) zum Verriegeln des Verbindungselements in der Öffnung (226) in dem zweiten Hohlkammerprofil nach dem Einhängen des Einhängabschnitt in diese Öffnung.

- 5        32.      Verfahren zur Herstellung eines gerahmten Flächenelementes für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports und dergleichen, insbesondere für ein Bauelementsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
- 10        -        daß jeweils ein äußeres Rahmenprofil und ein mittleres Rahmenprofil, die über jeweils eine hinterschnittene Nut oder eine hinterschnittene Feder verfügen, wobei das mittlere Rahmenprofil aus Kunststoff und das äußere Rahmenprofil aus Aluminium besteht, durch Rollen formschlüssig miteinander verbunden werden,
- 15        -        daß entweder in jeweils zwei mittlere oder in jeweils äußere Rahmenprofile ein metallisches Winklelement eingesteckt wird,
- 20        -        daß die jeweiligen Rahmenprofile mit den eingesteckten Winklelementen verpreßt werden und so ein Rahmen gebildet wird,
- daß die zu rahmenden Flächenelemente, insbesondere zwei Glasscheiben, ggf. mit weiteren Elementen wie Dichtungen und Abstandhaltern, in den gebildeten Rahmen eingelegt werden und
- daß innere Rahmenprofile mit den mittleren Rahmenprofile verrastet werden.

- 25        33.      Verfahren nach Anspruch 32 wobei jeweils ein Winklelement in jeweils zwei mittlere Rahmenprofile eingesteckt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die mittleren Rahmenprofile im Bereich der eingesteckten Winklelemente nach dem Einstecken der Winklelemente und vor dem Verpressen mit den eingesteckten Winklelementen erhitzt werden.

34.      Vorgehängte Fassade, dadurch gekennzeichnet, daß sie unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.

- 30        35.      Fassadenverkleidung, dadurch gekennzeichnet, daß sie unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.

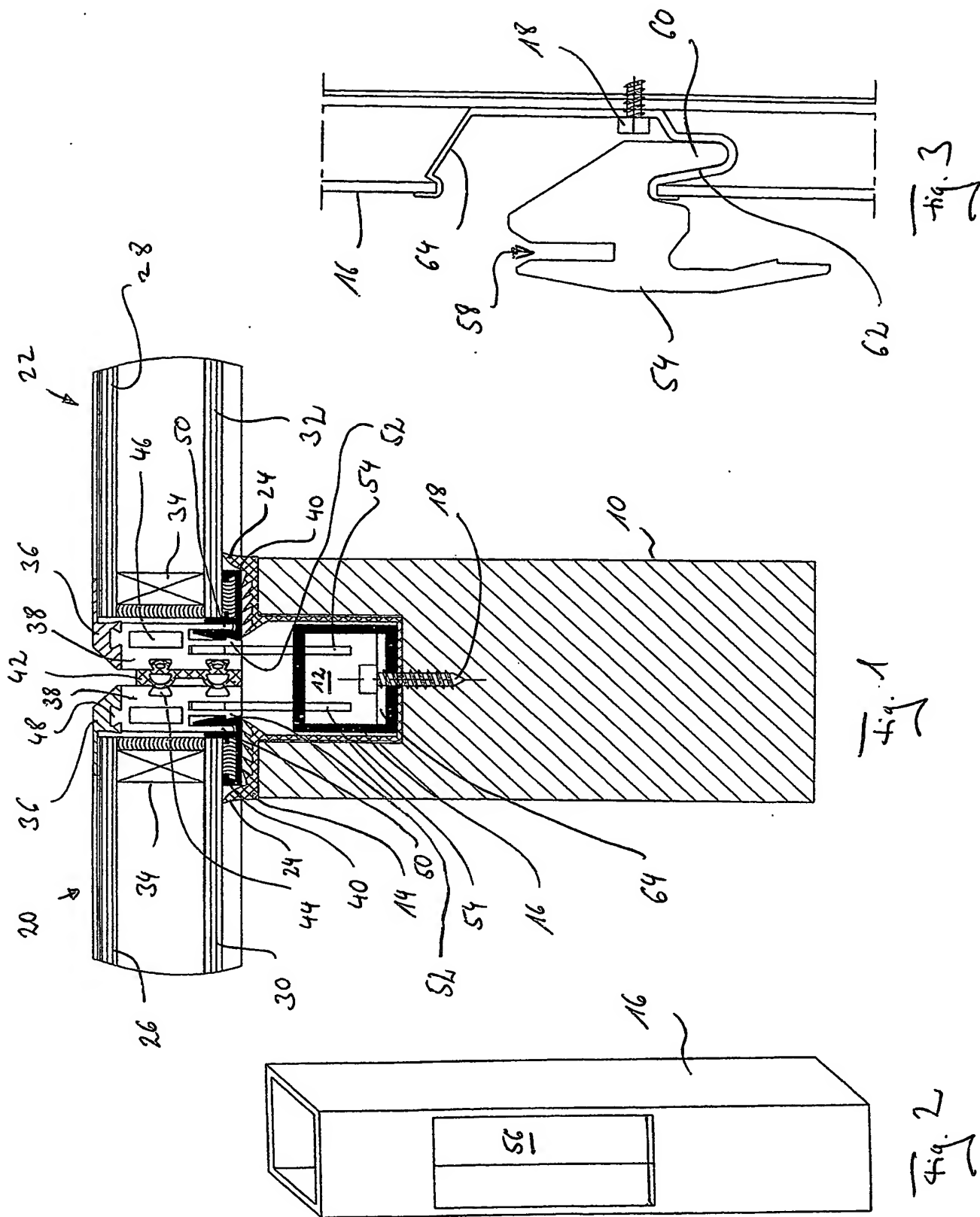
36.      Lichtdach, dadurch gekennzeichnet, daß es unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.

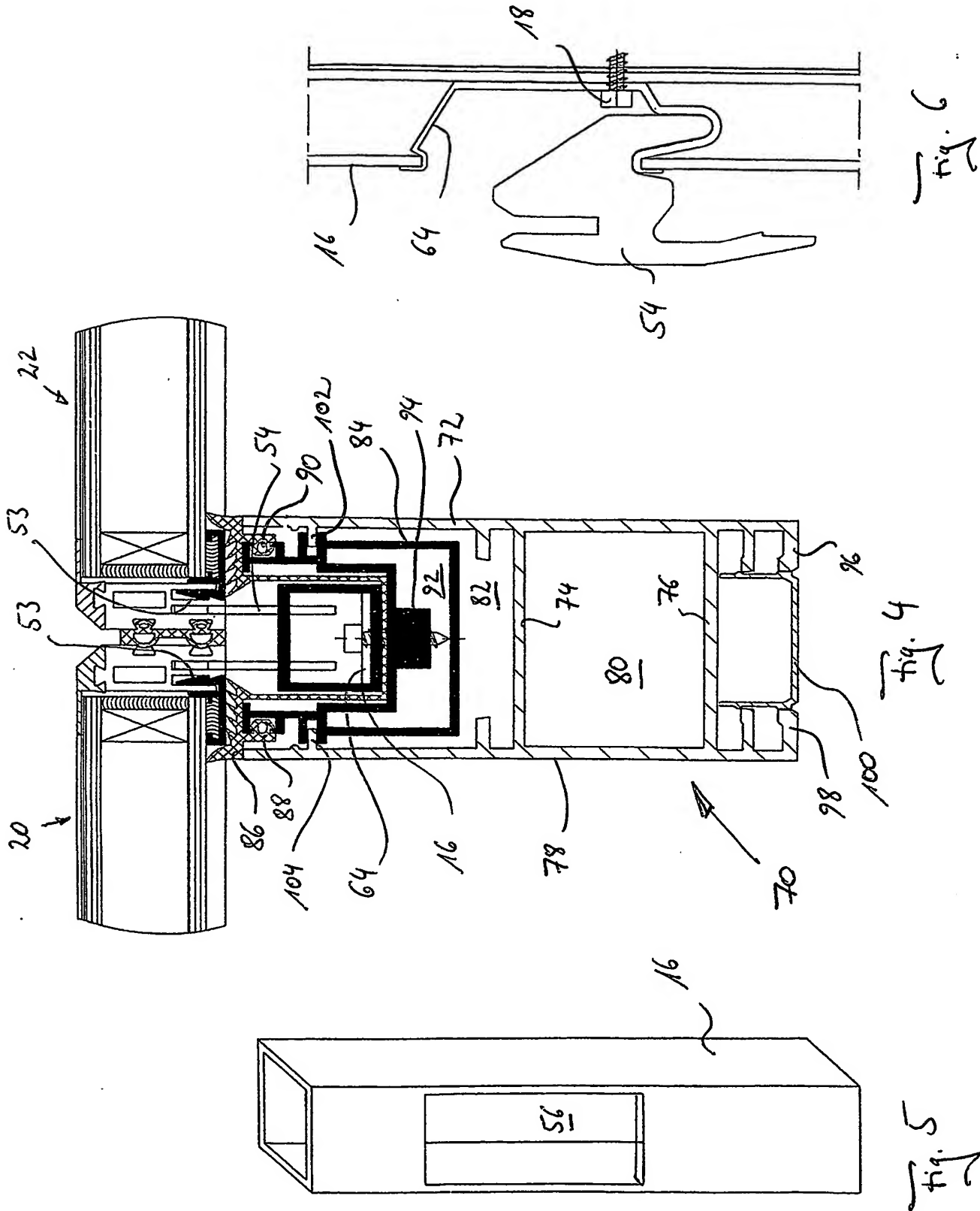
- 35        37.      Wintergarten, dadurch gekennzeichnet, daß er unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.

38. Schallschutzwand, dadurch gekennzeichnet, daß sie unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.

5 39. Messestand, dadurch gekennzeichnet, daß er unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.

40. Carport, dadurch gekennzeichnet, daß er unter Verwendung eines Bauelementssystems und/oder eines Bauelements nach einem der Ansprüche 1 bis 31 erstellt ist.





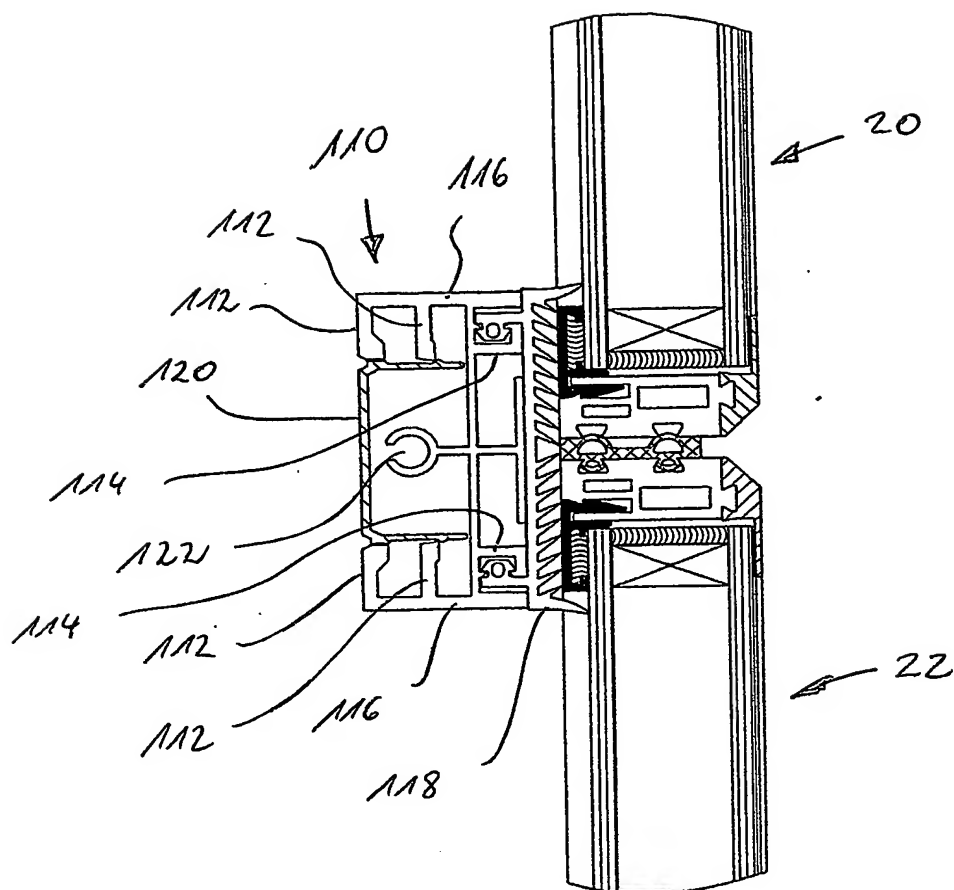
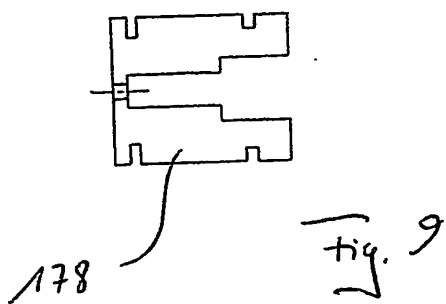
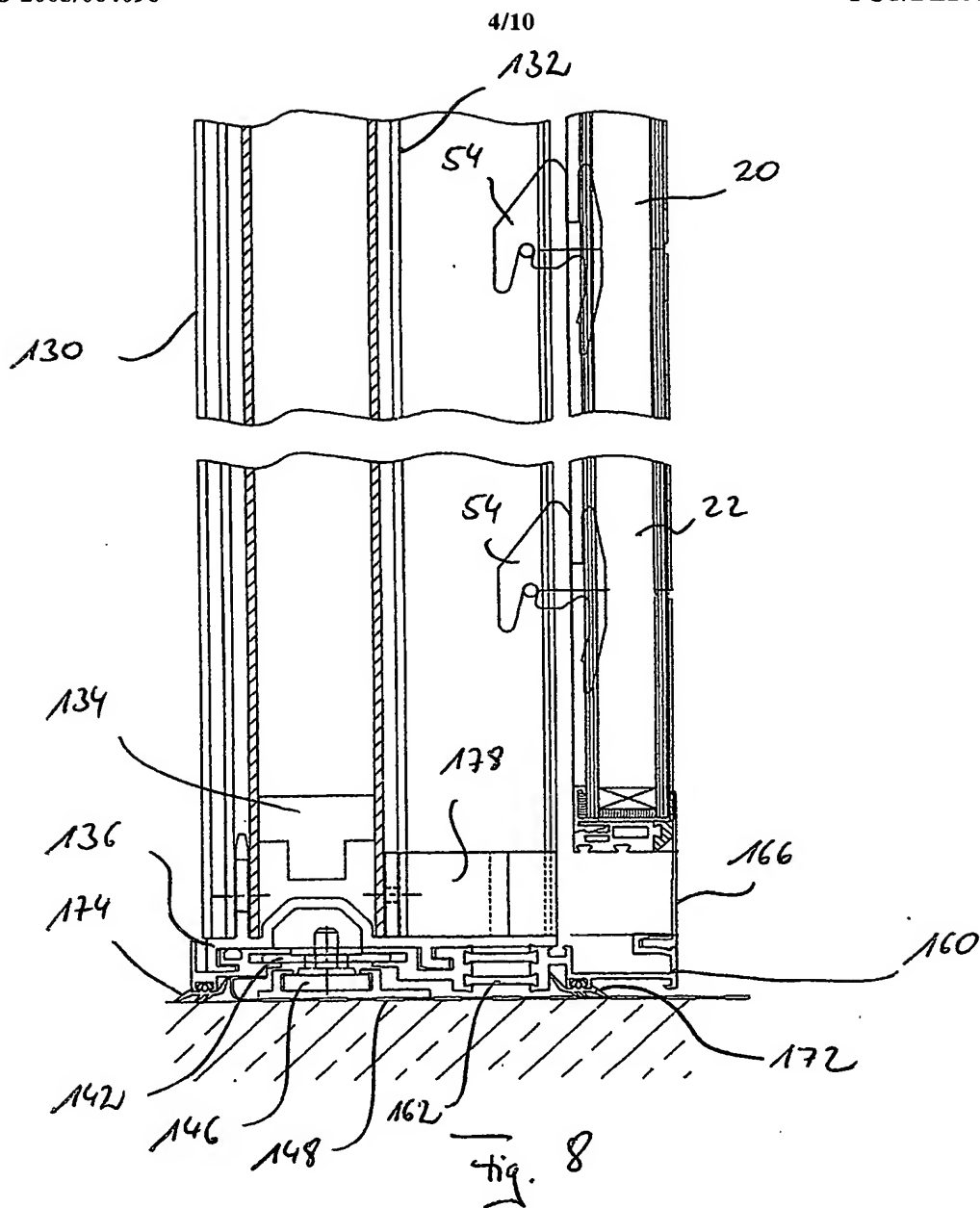
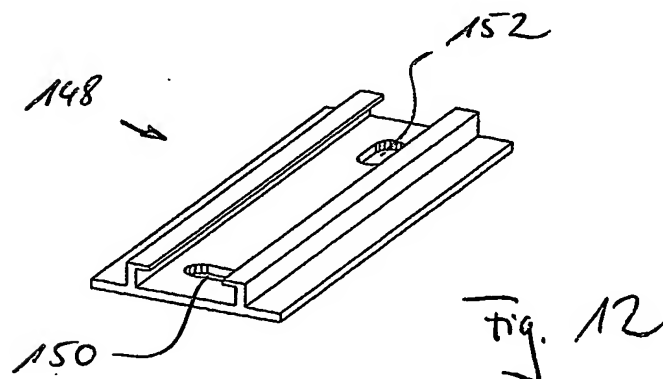
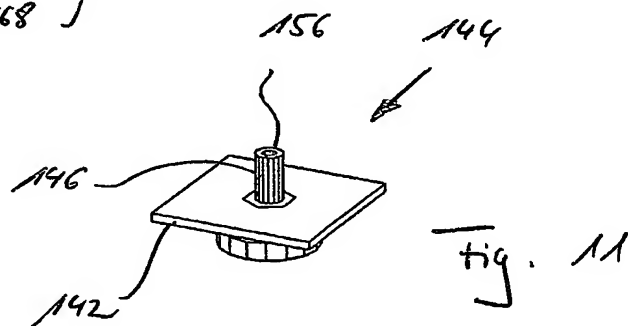
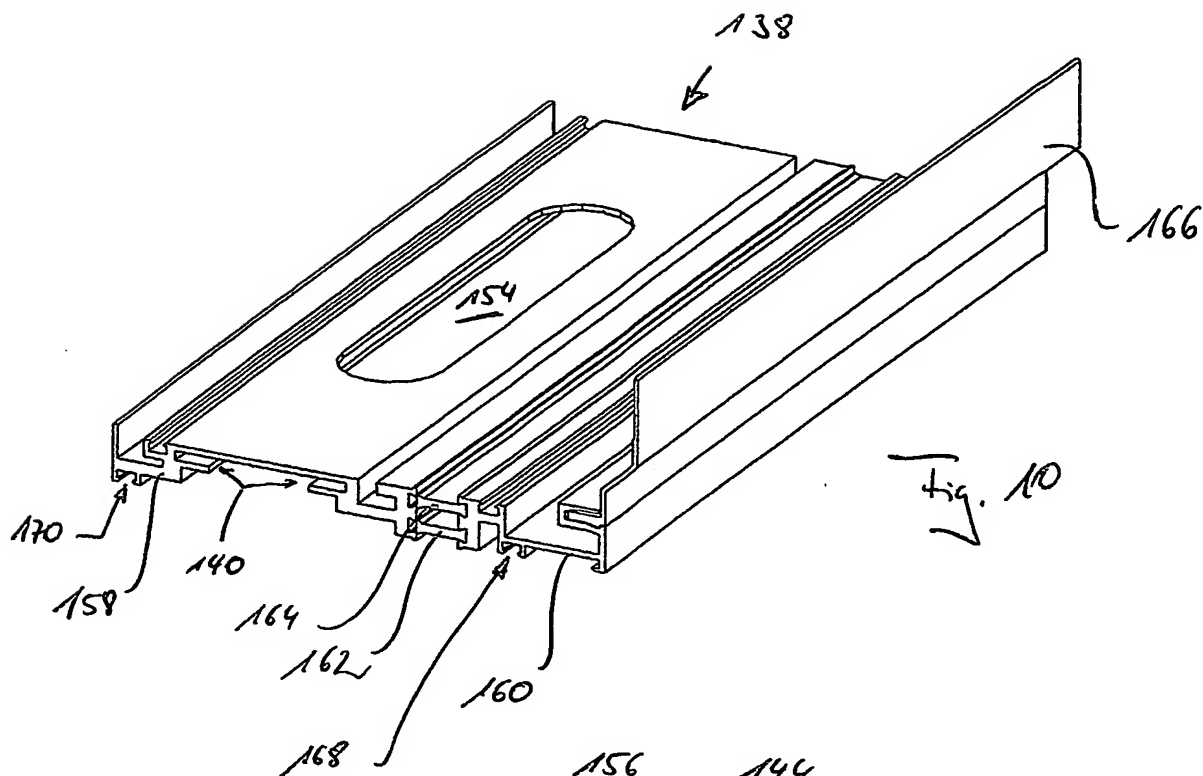


fig. 7





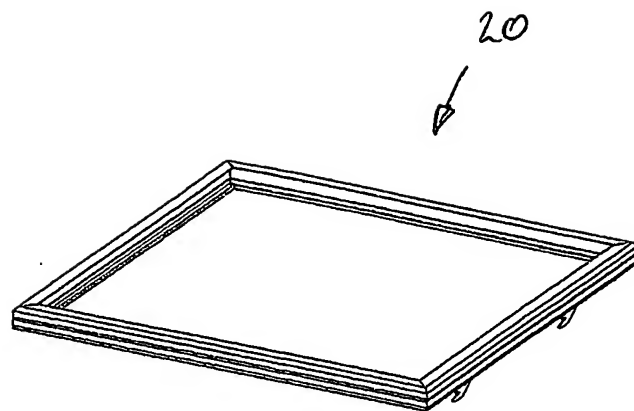


Fig. 13

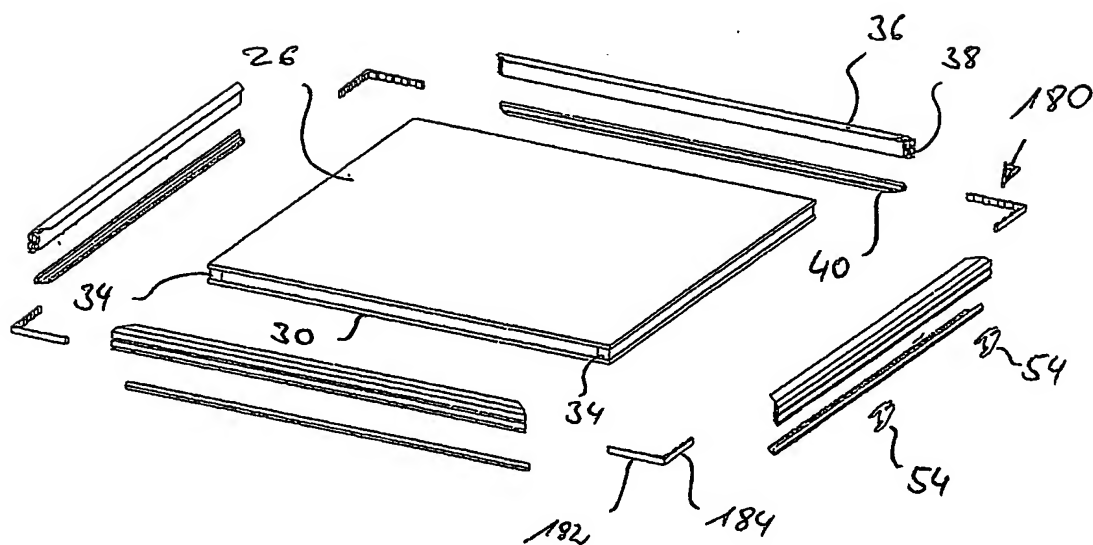
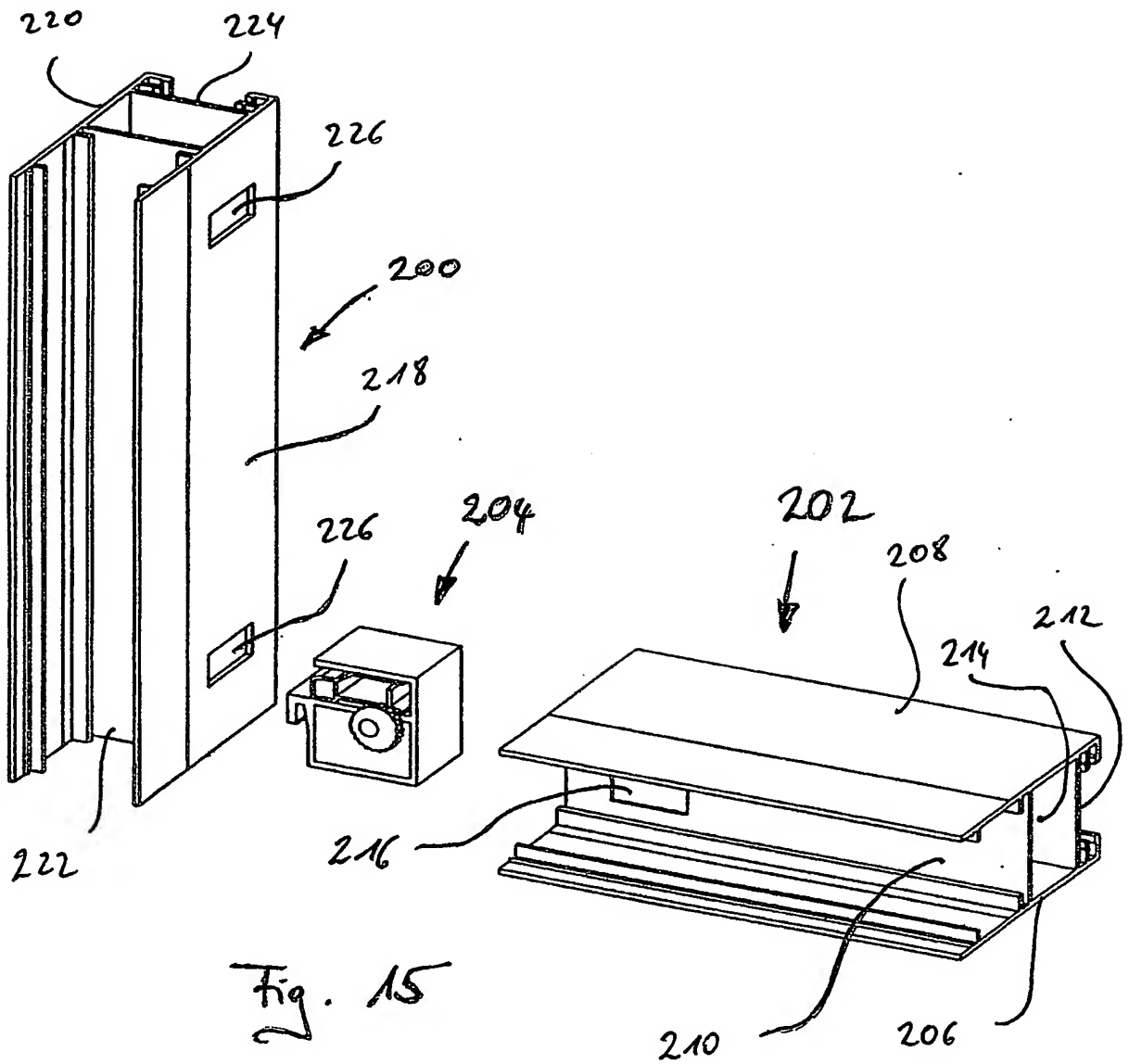
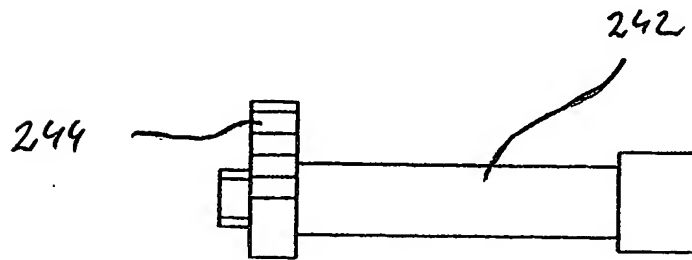
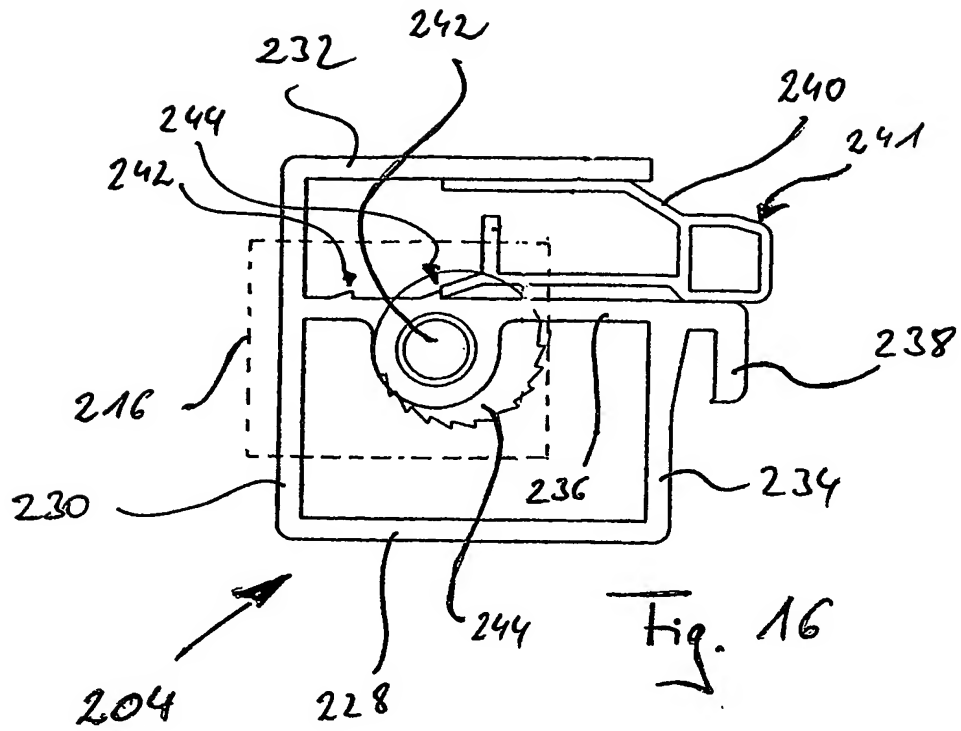
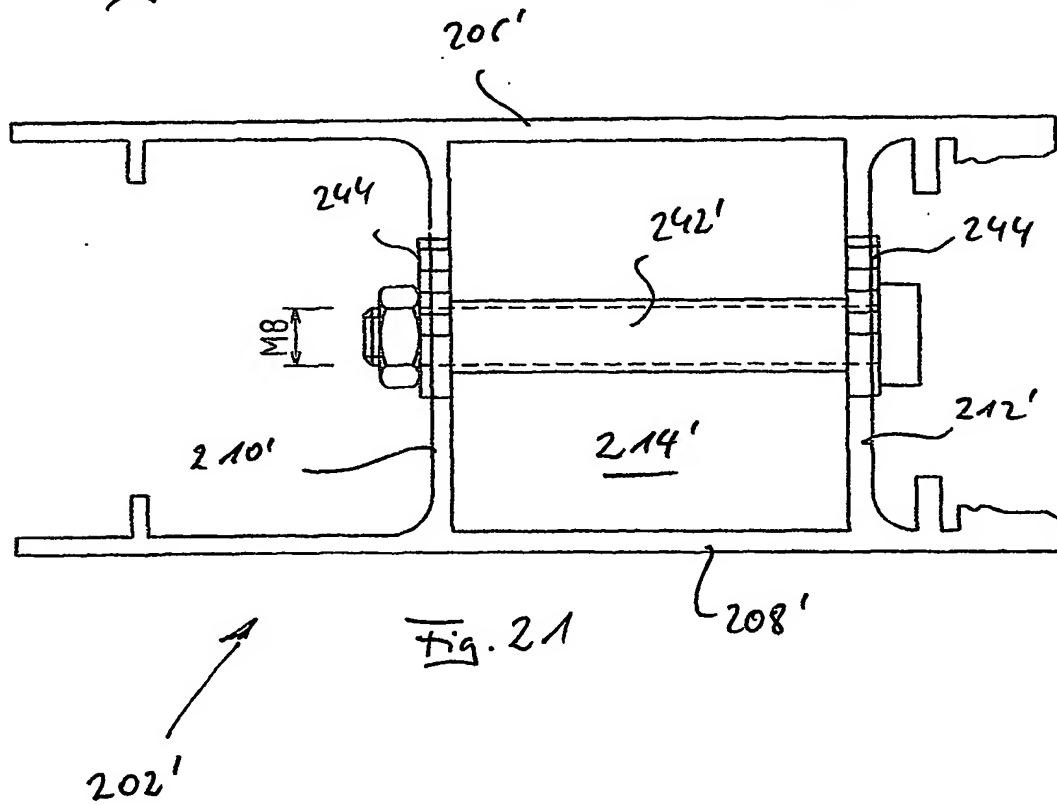
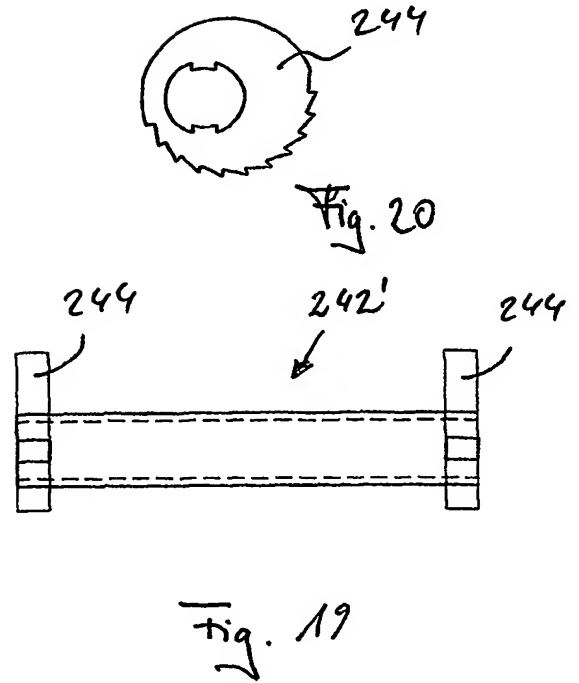
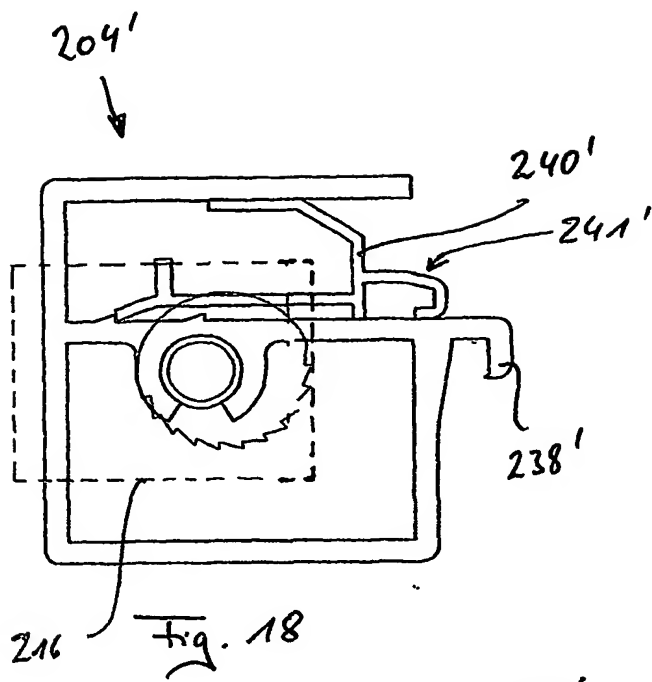


Fig. 14









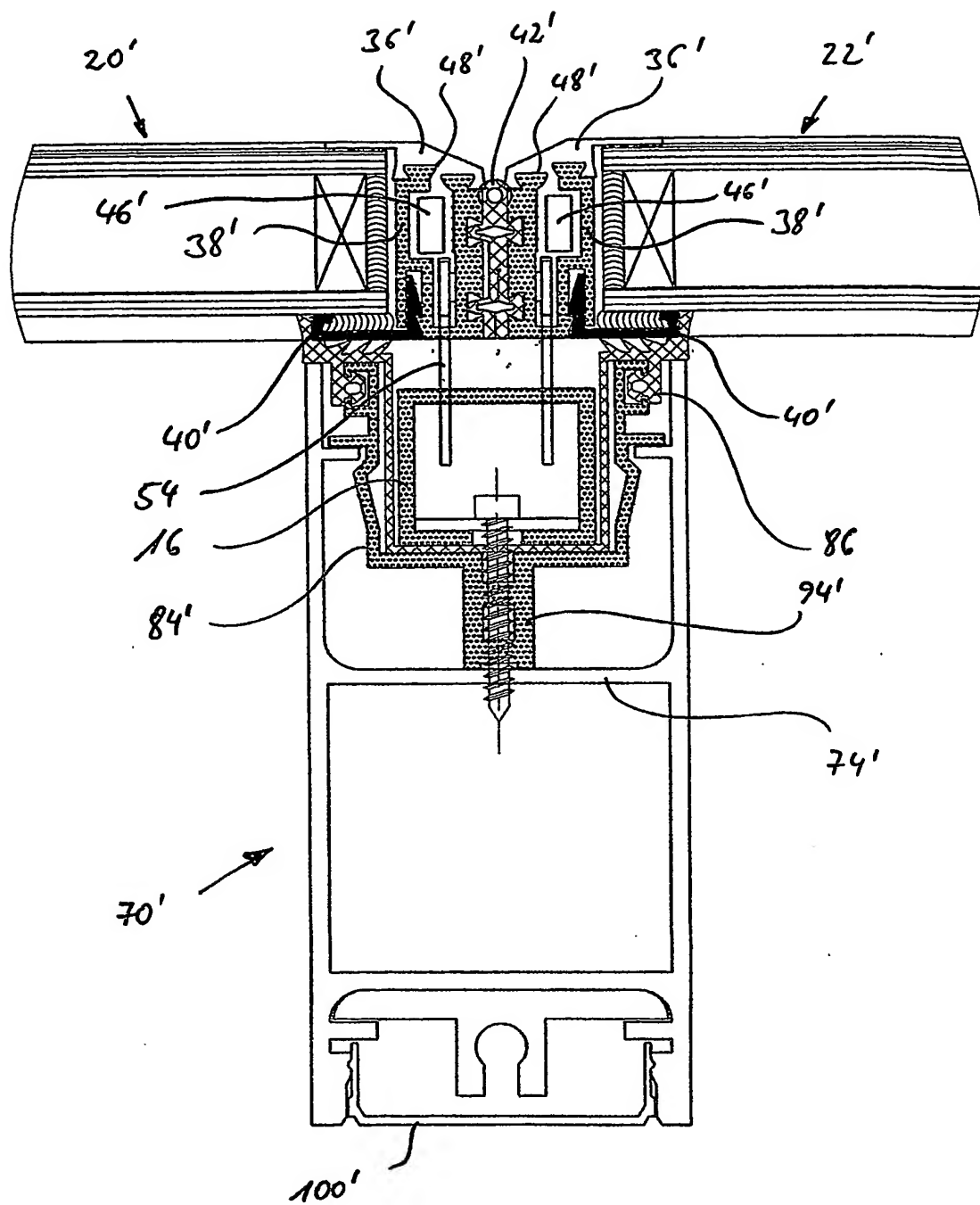


Fig. 22